

DOCKET NO.: 215225US2PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takashi ENOMOTO, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP00/02658

INTERNATIONAL FILING DATE: April 24, 2000

FOR: MANUFACTURING METHOD OF FLAT PANEL DISPLAY, AND MANUFACTURING
EQUIPMENT OF FLAT PANEL DISPLAY

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that
the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	11/122220	28 April 1999

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the
International Bureau in PCT Application No. **PCT/JP00/02658**. Receipt of the certified
copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been
acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Attorney of Record
Registration No. 24,913
Surinder Sachar
Registration No. 34,423



22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 1/97)

PCT/JP 00/02658

EKU 日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT
JP00/2658

REC'D 09 JUN 2000

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 4月28日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第122220号

出願人
Applicant(s):

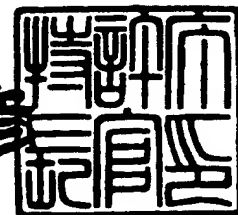
株式会社東芝

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 5月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3037965

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【請求項 8】 請求項 7 記載の平面型画像表示装置の製造方法において、
前記基板および前記フェースプレートの少なくとも一方を 200～ 400℃の範囲
に加熱することを特徴とする平面型画像表示装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 7 記載の平面型画像表示装置の製造方法において、
前記電子を照射した後に、前記基板および前記フェースプレートの少なくとも
一方を 100℃以下の温度にまで冷却することを特徴とする平面型画像表示装置の
製造方法。

【請求項 10】 請求項 1 記載の平面型画像表示装置の製造方法において、
前記電子を照射した後に、前記基板と前記フェースプレートとを支持枠を介し
て真空雰囲気中で接合することを特徴とする平面型画像表示装置の製造方法。

【請求項 11】 請求項 10 記載の平面型画像表示装置の製造方法において
、 電子を照射した前記支持枠を用いることを特徴とする平面型画像表示装置の
製造方法。

【請求項 12】 請求項 1 記載の平面型画像表示装置の製造方法において、
前記基板および前記フェースプレートへの前記電子の照射を同一の処理容器内
で行うことを特徴とする平面型画像表示装置の製造方法。

【請求項 13】 基板上に形成された電子放出素子に、蛍光体スクリーンを
有するフェースプレートを間隙を有して対向配置して接合してなる平面型画像表
示装置の製造装置において、

前記基板および前記フェースプレートの少なくとも一方が収容される処理容器
と、

前記処理容器内に前記基板および前記フェースプレートの少なくとも一方を搬
入および搬出する移動手段と、

前記処理容器内を真空雰囲気とする真空手段と、

前記処理容器内に収容された前記基板および前記フェースプレートの少なくと
も一方に電子線を照射する電子線照射手段と、

少なくとも一方に前記電子線が照射された前記基板と前記フェースプレートと
を間隙を有して接合する接合手段と

を具備することを特徴とする平面型画像表示装置の製造装置。

らに、シリコン基板 1 と透明基板 6 に加わる大気圧荷重を支えるために、これら基板 1、6 の間には支持部材 9 が配設されている。

【0005】

上記した平面型画像表示装置では、多数の電子放出素子 5 から放出される電子ビームが蛍光体スクリーン 8 に照射され、蛍光体スクリーン 8 が発光することにより画像が形成される。このような画像表示装置では、電子放出素子 5 の大きさがマイクロメートルオーダーのサイズであり、シリコン基板 1 と透明基板 6 との間隔をミリメートルオーダーにすることができる。このため、現在テレビやコンピュータディスプレイとして使用されている陰極線管 (C R T) などと比較して、高解像度化、軽量化、薄型化を達成することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したような構造を有する平面型画像表示装置では、装置内部の真空度を例えば $10^{-7} \sim 10^{-8}$ Torr に保つ必要がある。そこで、従来の排気工程では画像表示装置を 350℃ 程度まで加熱するベーキング処理によって、装置内部の表面吸着ガスを短時間で放出させるようにしている。しかしながら、このような排気方法では表面吸着ガスを十分に放出させることはできない。

【0007】

一方、従来の C R T などでは、封止後に内部に設けたゲッタを活性化させて、動作時に内壁から放出されるガスをゲッタに吸着させることにより所望の真空度を維持している。このようなゲッタ材による高真空度化および真空度の維持を、平面型画像表示装置にも適用することが試みられている。

【0008】

ところで、電界放出型の電子放出素子を用いた平板型画像表示装置は、リアプレートとフェイスプレートと支持枠とで形成される真空容器の容積が、通常の C R T に比べて大幅に小さくなるのに対して、ガスを放出する壁面の面積は減少しない。このため、C R T と同程度のガス放出があった場合、真空容器内の圧力上昇が極めて大きくなる。このようなことから、平板型画像表示装置ではゲッタ材の役割が特に重要となるが、配線のショートなどを防ぐ上で、導電性を有するゲ

て装置内部の表面吸着ガスを十分に放出させることによって、外囲器としての真空容器内部を高真空状態に維持することを可能にした平面型画像表示装置の製造方法および平面型画像表示装置の製造装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の平面型画像表示装置の製造方法は、請求項1に記載したように、基板上に形成された電子放出素子に、蛍光体スクリーンを有するフェースプレートを間隙を有して対向配置して接合する工程を具備する平面型画像表示装置の製造方法において、前記基板および前記フェースプレートの少なくとも一方に対して、真空雰囲気中で電子を照射する工程を有することを特徴としている。より具体的には、請求項2に記載したように、前記基板および前記フェースプレートの少なくとも一方を処理容器内に収容し、前記処理容器内に設置された電子源から前記電子を照射することを特徴としている。

【0015】

本発明の平面型画像表示装置の製造方法において、請求項6に記載したように、電子は 10^{-3} Torr以下の真空度に保たれた真空雰囲気中で照射することが好ましい。また、請求項7に記載したように、電子放出素子を有する基板およびフェースプレートの少なくとも一方を加熱しつつ、電子を照射することが好ましい。この際、請求項8に記載したように、基板やフェースプレートは200～400℃の範囲に加熱することが好ましい。電子放出素子を有する基板とフェースプレートとは、例えば請求項10に記載したように、電子を照射した後に支持棒を介して真空雰囲気中で接合される。

【0016】

本発明の平面型画像表示装置の製造装置は、請求項13に記載したように、基板上に形成された電子放出素子に、蛍光体スクリーンを有するフェースプレートを間隙を有して対向配置して接合してなる平面型画像表示装置の製造装置において、前記基板および前記フェースプレートの少なくとも一方が収容される処理容器と、前記処理容器内に前記基板および前記フェースプレートの少なくとも一方を搬入および搬出する移動手段と、前記処理容器内を真空雰囲気とする真空手段

有し、これらの間は黒色導電材 13 で分離した構造とされている。赤、緑および青の各色に発光する蛍光体層 12 およびそれらの間を分離する黒色導電材 13 は、それぞれ水平方向に順次繰り返して形成されている。これら蛍光体層 12 および黒色導電材 13 により蛍光体スクリーンが構成されており、この蛍光体スクリーンが存在する部分が画像表示領域となる。

【0022】

黒色導電材 13 はその形状によりブラックストライプ、ブラックマトリクスなどと呼ばれるものである。ブラックストライプタイプの蛍光体スクリーンは、赤、緑および青の各色の蛍光体ストライプを順に形成し、これらの間をストライプ状の黒色導電材で分離した構造を有する。ブラックマトリクスタイプの蛍光体スクリーンは、赤、緑および青の各色の蛍光体ドットを格子状に形成し、これらの間を黒色導電材によって分離した構造を有する。蛍光体ドットの配置方法は種々適用可能である。

【0023】

蛍光体層 12 上にはメタルバック層 14 が形成されている。メタルバック層 14 は A1 膜などの導電性薄膜により構成されている。メタルバック層 14 は、蛍光体層 12 で発生した光のうち、電子源となるリアプレート 20 の方向に進む光を反射して輝度を向上させるものである。さらに、メタルバック層 14 はフェースプレート 10 の画像表示領域に導電性を与えて電荷が蓄積されるのを防ぎ、リアプレート 20 の電子源に対してアノード電極の役割を果たすものである。メタルバック層 14 はフェースプレート 10、真空容器（外囲器）内に残留したガスが電子線で電離されて生成するイオンにより、蛍光体層 12 が損傷することを防ぐなどの機能も有している。

【0024】

ガラス基板 11 上への蛍光体層 12 と黒色導電材 13 の形成方法としては、スラリー法や印刷法などを適用することができる。そして、蛍光体層 12 と黒色導電材 13 をガラス基板 11 上に形成した後、陽極電圧などにもよるが、さらにその上に例えば厚さ 2500nm 以下の A1 膜などからなる導電性薄膜を蒸着法やスパッタ法などにより形成して、メタルバック層 14 とする。

ベーキングおよび電子線洗浄室 102、冷却室 103、ゲッタ膜の蒸着室 104、リアプレート 20 および支持棒 30 のロード室 105、ベーキングおよび電子線洗浄室 106、冷却室 107、フェースプレート 10 とリアプレート 20 との組立室 108、支持棒 30 をフェースプレート 10 に対して接合する熱処理室 109、冷却室 110、およびアンロード室 111 を有している。

【0030】

上述した各処理室（処理容器）は、真空処理が可能な真空処理室とされており、画像表示装置の製造時には全室が真空排気されている。この際の真空度は、例えば 1×10^{-3} Torr 以下とすることが好ましく、さらに 1×10^{-5} Torr 以下とすることが望ましい。各処理室間はゲートバルブなどで接続されている。また、図示を省略したが、真空処理装置 100 は被処理物であるフェースプレート 10 およびリアプレート 20 を搬入および搬出すると共に、各処理室間を移動させる移動手段と、各処理室内を真空雰囲気とする真空手段（排気装置など）を有している。

【0031】

メタルバック層 14 まで形成されたフェースプレート 10 は、まずロード室 101 にセットされる。ここで、フェースプレート 10 の基板端部には、例えば図 3 に示すように溝部 32 を形成し、この溝部 32 に後述する支持棒 30 との気密封止のために、In やその合金などからなる接合材 31 を予め配置しておいてもよい。そして、ロード室 101 内の雰囲気を真空雰囲気とした後、フェースプレート 10 はベーキングおよび電子線洗浄室 102 へ送られる。

【0032】

ベーキングおよび電子線洗浄室 102 では、フェースプレート 10 を例えば 300～400℃ の温度に加熱し、フェースプレート 10 中の脱気を行う。なお、フェースプレート 10 の端部の溝部 32 に、予め In やその合金 31 を配置した場合には、加熱により In やその合金 31 が溶融して、溝部 32 より滴下しないように、フェースプレート 10 はベーキングおよび電子線洗浄室 102 内の下部に溝部 32 を上部に向けて配置する。

して、リアプレート 20 中の脱気を行う。このベーキングと同時に、ベーキングおよび電子線洗浄室 106 の上部に取り付けられた電子線発生装置、例えば図 4 ないし図 6 に示したような電子線発生装置から電子線を照射する。この電子線は例えば電子線発生装置の外部に装着された偏向装置により偏向走査される。これにより、リアプレート 20 の全面を電子線洗浄することができる。

【0038】

そして、このベーキングおよび電子線洗浄を行ったリアプレート 20 および支持棒 30 は冷却室 107 に送られ、例えば 100℃ 以下の温度（例えば 80～100℃）まで冷却される。冷却されたリアプレート 20 および支持棒 30 は、上記したフェースプレート 10 と同様に組立室 108 に送られる。

【0039】

組立室 108 では、フェースプレート 10、リアプレート 20 および支持棒 30 の組立て（位置合せ）を行う。組立てに際して、フェースプレート 10 とリアプレート 20 との間には必要に応じて補強板を配置する。平板型画像表示装置が大型の場合など、本装置が薄い平板状であることからたわみなどが生じないように、また大気圧に対して強度を付与するために、例えば図 1（b）に示すように補強板（大気圧支持部材、スペーサ）15 を適宜意図する強度に合せて配置することが好ましい。

【0040】

このような状態で熱処理室 109 に送る。この熱処理室 109 において、真空雰囲気中にて使用した接合材 31 に応じた温度で熱処理することによって、フェースプレート 10 とリアプレート 20 を支持棒 30 を介して押圧接合する。なお、必要に応じて電子源の活性化処理などを事前に行う。接合までの各工程は真空雰囲気で実施しているため、蒸着室 104 で形成された Ba 膜 15 は活性な状態が維持されている。すなわち、Ba 膜 15 の表面が酸素や炭素などで汚染されることを防止することができる。

【0041】

接合は、In やその合金を接合材 31 として使用する場合には 100℃ 程度に加熱して行う。この接合時の押圧の際に、さらに十分な接合を可能とするために、

空状態を、初期状態で再現性よく達成することができる。これは上記した各工程を真空雰囲気で行うと共に、フェースプレート10とリアプレート20の全面を隈なく電子線洗浄して、表面吸着ガスを十分に放出させているためである。すなわち、平板型画像表示装置40の動作時にガスがほとんど発生しないため、長時間にわたって良好な発光特性を得ることができる。

【0046】

また、上記した本発明の平板型画像表示装置40の製造工程においては、真空雰囲気中で気密封止工程を行っているため、従来の平板型画像表示装置製造後の装置内の排気工程が不要となる。よって、従来の装置では必須であった排気のための構成（例えば排気用細管など）、さらには排気装置が不要となる。また、このような排気用細管を用いないため、排気コンダクタンスが大きくなり、平板型画像表示装置の排気効率が非常に良好となる。

【0047】

上述したような平面型画像表示装置40は、例えばNTSC方式のテレビ信号に基づいたテレビジョン表示などに使用される。この際、図示を省略した信号入力端子および行選択用端子、さらには高圧端子を介して外部の電気回路と接続される。なお、接合材31に導電性を有するInやその合金を用いる場合には、接合材31を端子として使用することも可能である。

【0048】

各端子には平面型画像表示装置40に設けられている電子源、すなわちM行N列の行列状にマトリクス配線された電子放出素子22を一行ずつ順次駆動するための走査信号が印加され、さらに選択された一行の電子放出素子22の出力電子ビームを制御するための変調信号が印加される。高圧端子には電子放出素子22から放出される電子ビームに蛍光体を励起するのに十分なエネルギーを付与するための加速電圧が印加される。

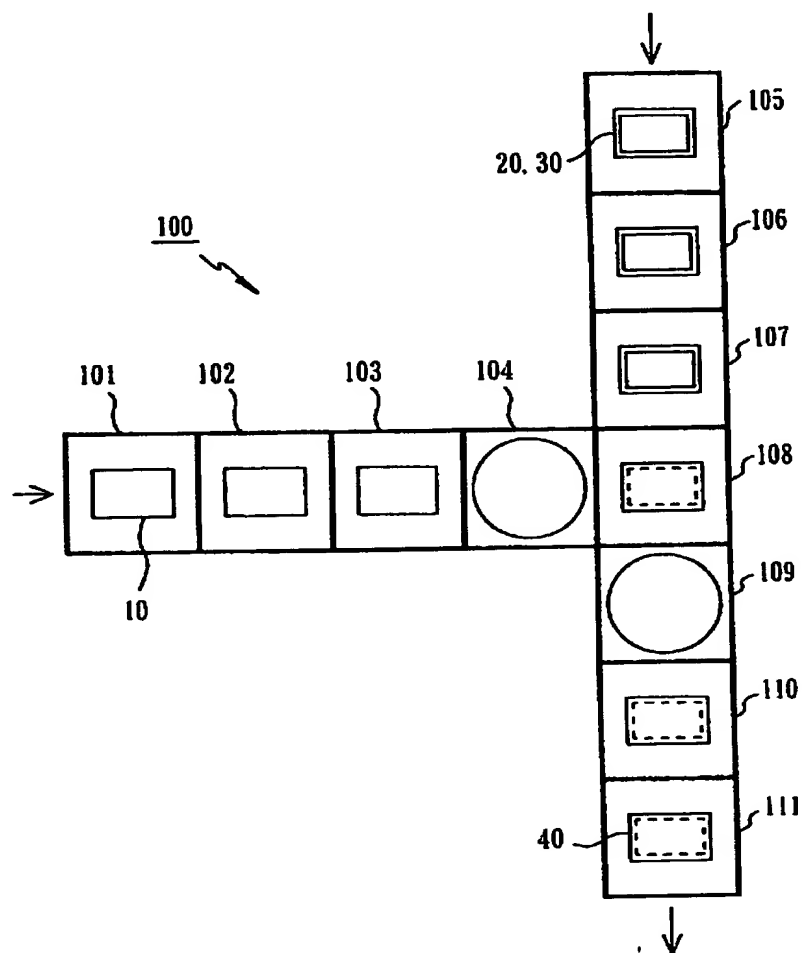
【0049】

このように構成された平面型画像表示装置40では、各電子放出素子22に端子を介して電圧を印加することにより電子放出を生じさせる。また、高圧端子を介してメタルバック層14に高圧を印加して電子ビームを加速する。加速された

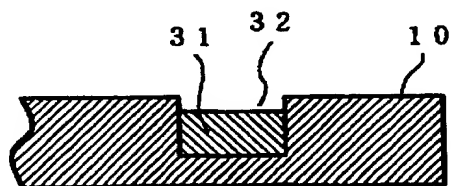
2 0リアプレート
2 1基板
2 2電子放出素子
3 0支持枠
5 1、5 4電子線発生装置
5 2電子線
5 3偏向装置

出願人	株式会社 東芝
代理人 弁理士	須 山 佐 一

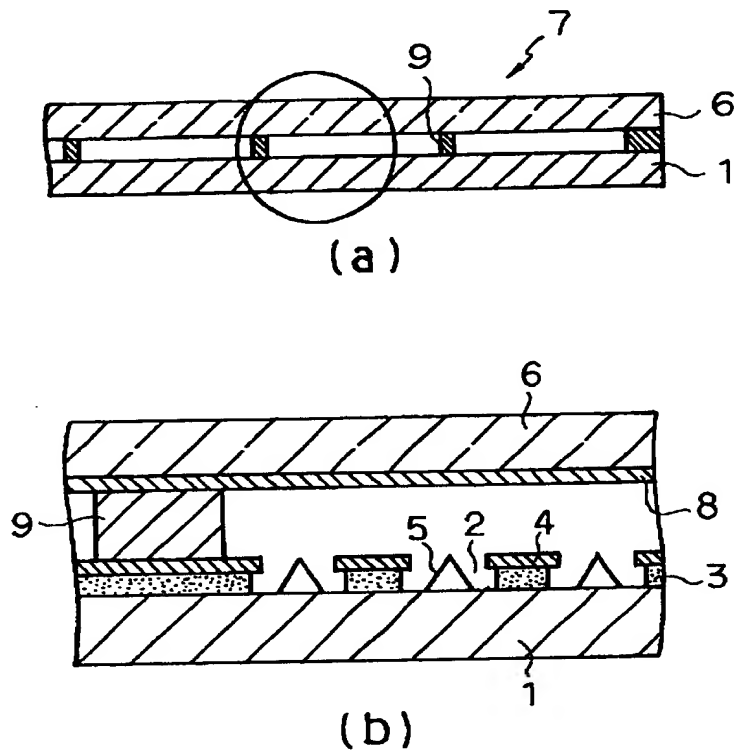
【図 2】



【図 3】



【図7】



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

氏 名

株式会社東芝